

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

124509076

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 9 日 (09.10.2003)

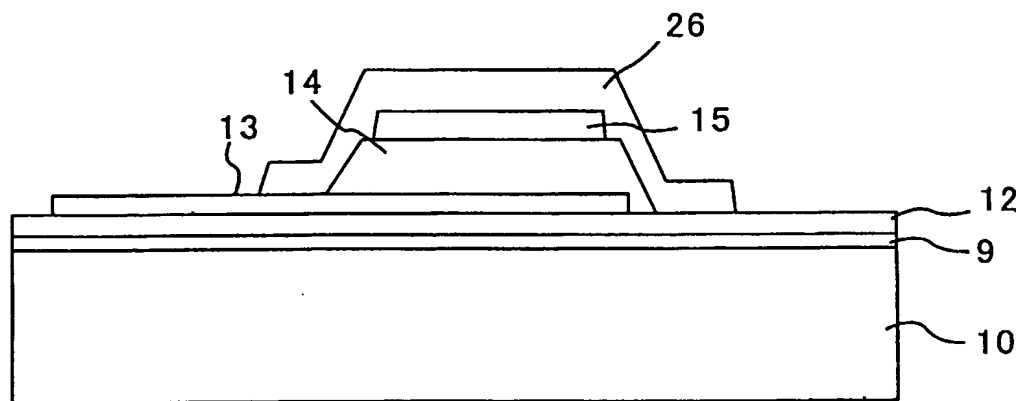
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/084290 A1

- (51) 国際特許分類: H05B 33/04, 33/10, 33/14 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉澤 達矢 (YOSHIZAWA, Tatsuya) [JP/JP]; 〒350-2288 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Tokyo (JP). 宮寺 敏之 (MIYADERA, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒350-2288 埼玉県鶴ヶ島市富士見 1 丁目 4 番 1 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/03313
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 19 日 (19.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-94880 2002 年 3 月 29 日 (29.03.2002) JP
特願2002-94881 2002 年 3 月 29 日 (29.03.2002) JP
- (74) 代理人: 藤村 元彦 (FUJIMURA, Motohiko); 〒104-0045 東京都中央区築地 4 丁目 1 番 1 7 号 藤村国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, [続葉有]
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒153-8654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).

(54) Title: ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY PANEL

(54) 発明の名称: 有機エレクトロルミネッセンス表示パネル



(57) Abstract: An organic electroluminescence display panel comprising one or more organic electroluminescence elements each comprising a first display electrode, one or more organic function layer including a luminous layer of an organic compound, and a second display electrode laid in layers sequentially. The display panel comprises a supporting substrate carrying the electroluminescence elements and containing a resin material on the surface facing the organic electroluminescence elements. The display panel has an inorganic barrier film formed at least between the organic electroluminescence elements and the supporting substrate to cover the surface thereof. The display panel includes a region for sealing the resin containing film and the end face of the film.

(57) 要約: 有機エレクトロルミネッセンス表示パネルは、各々が順に積層された、第 1 表示電極、有機化合物からなる発光層を含む 1 以上の有機機能層、及び第 2 表示電極、からなる 1 以上の有機エレクトロルミネッセンス素子を含む。表示パネルは、有機エレクトロルミネッセンス素子を担持しかつ有機エレクトロルミネッセンス素子に面する側の表面に樹脂材料を含有する支持基板を含む。表示パネルは、少なくとも有機エレクトロルミネッセンス素子及び支持基板の間に、支持基板の表面を覆う無機バリア膜を有する。表示パネルは、樹脂材料含有膜及び樹脂材料含有膜の端面を封止する封止領域を含む。

WO 03/084290 A1



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

有機エレクトロルミネッセンス表示パネル

5 技術分野

本発明は、電流の注入によって発光するエレクトロルミネッセンスを呈する有機化合物材料からなる発光層を含む1以上の薄膜（以下、有機機能層という）を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機EL素子という）に関し、特に、基材が樹脂から構成されたり、又は基材は無機物であってもその有機EL素子に面する表面に少なくとも樹脂材料を含有する層や膜を備えた支持基板上に1以上の有機EL素子が形成された有機エレクトロルミネッセンス表示パネル（以下、有機EL表示パネルという）に関する。

背景技術

15 有機EL素子は、基本的には有機機能層を陽極及び陰極で挟んだ形態で、両電極から注入された電子と正孔が再結合時に形成される励起子が励起状態から基底状態に戻り光を生じさせる。例えば、透明基板上に、陽極の透明電極と、有機機能層と、陰極の金属電極とが順次積層して有機EL素子は構成され、透明基板側から発光を得る。有機機能層は、発光層の単一層、
20 あるいは有機正孔輸送層、発光層及び有機電子輸送層の3層構造、又は有機正孔輸送層及び発光層の2層構造、さらにこれらの適切な層間に電子或いは正孔の注入層やキャリアブロック層を挿入した積層体である。

有機EL表示パネルとして、例えばマトリクス表示タイプのものや、所定発光パターンを有するものが知られている。さらに、有機EL表示パネル自体を可撓性とすべく、その支持基板に合成樹脂、プラスチックフィルムなどの樹脂基板を用いることが提案されている。

- 5 また、複数の発光色（例えば、赤、青、緑）の発光部分を平面に配置する有機EL表示パネルの多色化の提案もなされている。多色化方法としては、特定発光色ごとに有機材料を選択して有機EL素子をそれぞれ構成する方法に加え、有機EL素子を色変換膜上に貼着又は形成して、有機EL素子からの所定色発光を色変換膜が受光して分解又は変換して、色変換膜
- 10 がそれぞれ異なる色の発光させる方法がある。色変換膜には、例えばカラーフィルタや、色変換層いわゆるCCM（COLOR CHANGING METHOD）層がある。色変換層は所定基材表面上に所定蛍光材料部を配置させその上に樹脂材料（樹脂膜）を被覆して形成される。樹脂膜はオーバーコート膜として有機EL素子形成用の平坦化及び保護膜のために設
- 15 けられている。いずれの色変換膜を備えた基板（色変換基板）も、有機EL素子に面する側の表面に樹脂材料を含有するが、支持基板として用いられ得る。

- しかしながら、有機EL素子と色変換基板との間においては、製造上不可避の熱処理により、蛍光材料部やその上の樹脂膜から水蒸気、酸素などの
- 20 のいわゆるアウトガスが発生し、これらが素子内に拡散し、その結果、有機EL素子を劣化させていた。有機EL素子は、一般に大気に晒されるなど、水分、酸素などのガス、その他の使用環境中のある種の分子の影響を

受けて劣化し易い、特に有機EL素子の電極と有機機能層の界面では特性劣化が顕著であり、発光しない部分いわゆるダークスポットが生じる問題がある。

- また、有機EL表示パネルでは、有機EL素子の支持基板における樹脂
- 5 材料を含む層いわゆる樹脂材料含有膜の端面の全部あるいは一部が外気と接触可能な構造となる場合がある。

しかしながら、基板に設けられた樹脂材料を含む層例えば色変換基板、絶縁層、平滑化層などの端面では外気に晒され、そこから水分や酸素が侵入して有機EL素子にダメージを与えてしまう問題がある。

10 発明の開示

そこで、本発明は、水分などによる発光特性が劣化しにくい有機EL素子及び有機EL表示パネルを提供することを目的とする。

- 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルは、順に積層された、第1表示電極、有機化合物からなる発光層を含む1以上の有機機能層、及
- 15 び第2表示電極、からなる1以上の有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を担持しかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子に面する側の表面に樹脂材料を含有する支持基板と、からなる有機エレクトロルミネッセンス表示パネルであって、少なくとも前記有機エレクトロルミネッセンス素子及び前記支持基板の間に、前記支
- 20 持基板の表面を覆う無機バリア膜を有することを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記支持基板は色変換膜を備えた色変換基板を含むことを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記支持基板における前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触する表面の裏側の表面を覆う第2の無機バリア膜を含むことを特徴とする。

5 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記無機バリア膜が前記色変換膜の端面を覆うことを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記無機バリア膜は窒化酸化シリコンからなることを特徴とする。

10 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記無機バリア膜は、窒素／酸素の比率が0.13～2.88である窒化酸化シリコンからなることを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記無機バリア膜はスパッタ法により成膜されたことを特徴とする。

15 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触して全体を背面から覆う封止膜を有することを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記封止膜は無機パッシベーション膜であり、前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体は前記無機バリア膜及び前記封止膜により気密的に覆われていることを特徴とする。

20 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記支持基板の表面は樹脂膜を含み、前記樹脂膜の端面が前記無機バリア膜に覆われかつ前記封止膜が前記無機バリア膜に接する領域内部に封じ込まれて

いることを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記支持基板に固定されかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体を背面から覆う封止缶と、前記封止缶内部に充填される不活性材料と、を有する

5 ことを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記封止缶はその内壁にガス捕捉剤を備えたことを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体は前記無機バリア膜及び前記封止缶により気密的に覆われていることを特徴とする。

10 ことを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記支持基板の表面は樹脂膜を含み、前記樹脂膜の端面は、前記無機バリア膜に覆われかつ前記封止缶が前記無機バリア膜に接する領域内部に、封じ込まれていることを特徴とする。

15 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルは、順に積層された、第1表示電極、有機化合物からなる発光層を含む1以上の有機機能層、及び第2表示電極、からなる1以上の有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を担持しかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子に面する側の表面に樹脂材料を含む樹脂材料含有膜と、

20 前記樹脂材料含有膜を担持する支持基板からなる有機エレクトロルミネッセンス表示パネルであって、前記樹脂材料含有膜の端面を封止する封止領域が設けられていることを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記封止領域は、前記支持基板に固定されかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体を背面から覆う封止缶と、前記封止缶内部に充填される不活性材料と、を含むことを特徴とする。

- 5 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記封止缶はその内壁にガス捕捉剤を備えたことを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記封止領域は、前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触して全体を背面から覆う封止膜を含むことを特徴とする。

- 10 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記封止膜は無機パッシベーション膜であり、前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体は前記支持基板及び前記封止膜により気密的に覆われていることを特徴とする。

- 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記支持基板は樹脂からなり、少なくとも前記有機エレクトロルミネッセンス素子及び前記支持基板の間に、前記支持基板の表面を覆う無機バリア膜を有することを特徴とする。
- 15

- 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記支持基板における、前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触する表面の裏側の表面を覆う第2の無機バリア膜を含むことを特徴とする。
- 20

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記無機バリア膜は窒化酸化シリコンからなることを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記無機バリア膜はスパッタ法により成膜されたことを特徴とする。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記樹脂材料含有膜は、色変換膜を備えることを特徴とする。

5 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明による実施形態の有機 EL 素子を示す概略拡大断面図である。

図 2 ～ 8 は、本発明による他の実施形態の有機 EL 素子を示す概略拡大断面図である。

10 図 9 は、本発明による他の実施形態の有機 EL 表示パネルを示す概略拡大部分背面図である。

図 10 ～ 14 は、本発明による他の実施形態の有機 EL 素子を示す概略拡大断面図である。

15 図 15 は、本発明による他の実施形態の有機 EL 表示パネルを示す概略拡大部分背面図である。

発明を実施するための形態

以下に、本発明による実施の形態例を図面を参照しつつ説明する。

図 1 に示すように、実施形態の有機 EL 素子は、例えば窒化酸化シリコンからなる防湿性を有する無機バリア膜 12 で覆われた樹脂膜 9 を備えた色変換基板 10 の上に形成される。有機 EL 素子は、該無機バリア膜 12 上に、第 1 表示電極 13（透明電極の陽極）、有機化合物からなる発光層を含む 1 以上の有機機能層 14、及び第 2 表示電極 15（金属電極の陰

極) が順に積層されてなる。また、有機EL素子は、色変換基板10に対して接着剤により固定され、基板とともに有機EL素子を封止するガス捕捉剤16aを内壁に備えたガス不透過性の封止缶16を備えている。封止缶16内部空間に例えば乾燥窒素(N_2)などの不活性材料が封入される。

- 5 無機バリア膜の窒化酸化シリコンは、防湿性を維持するために、窒素／酸素の比率が0.13～2.88であることが好ましい。これ以上であると、膜の残留応力が高くなり、以下であると有機EL素子の有機機能層への水分など侵入を十分防げなくなる。

- 例えば、有機EL素子の各々は、色変換基板10上にインジウム錫酸化物(ITO)からなる透明電極(第1表示電極)13を蒸着法又はスパッタ法により成膜する。その上に、銅フタロシアニンからなる正孔注入層、TPD(トリフェニルアミン誘導体)からなる正孔輸送層、Alq3(アルミキレート錯体)からなる発光層、 Li_2O (酸化リチウム)からなる電子注入層を順次、蒸着して有機機能層14を形成する。さらに、この上
- 10 15 に蒸着によって、Alからなる金属電極(第2表示電極)15を透明電極13の電極パターンと対向するように成膜する。

- 無機バリア膜に覆われた色変換基板の表面は、少なくとも有機EL素子に接触する表面、有機EL素子間の表面、有機EL素子周囲の表面、有機EL素子に接触する表面の裏側の表面を含むことが好ましい。水分などの
- 20 有機機能層への侵入を防止するためである。

本発明では、色変換基板上に有機EL素子を作製する場合、素子の保存性向上に不可欠な防湿用バリア膜に窒化酸化シリコン膜を用いたことによ

り、有機EL素子にとっても十分な防湿性を有する色変換基板を得ることができる。

図1に示すように、第1の実施形態では、樹脂膜9を備えた色変換基板10の当該樹脂膜面上に無機バリア膜12が形成されている。

- 5 図2に示す第2の実施形態は、色変換基板10において有機EL素子に接触する表面の裏側の表面を覆う第2無機バリア膜12Aを含む以外、第1の実施形態と同じであり、色変換基板10の両面に無機バリア膜12、12Aが形成されている。色変換基板の両面を無機バリア膜で覆うことにより、色変換基板10の反りを防止できる。

- 10 図3に示す第3の実施形態は、色変換基板10の樹脂膜9の端面9aが無機バリア膜12に覆われかつ封止缶16に囲まれた領域内部に封じ込まれていて外気に曝されない構造とする以外、第1の実施形態と同じであり、樹脂膜9の端面9aからの水分などの侵入が阻止される。

- 図4に示す第4の実施形態は、色変換基板10の樹脂膜9の端面9aが
15 無機バリア膜12に覆われかつ封止缶16に囲まれた領域内部に封じ込まれていて外気に曝されない構造とする以外、第2の実施形態と同じであり、樹脂膜9の端面9aからの水分などの侵入が阻止される。

- 図5に示す第5の実施形態では、ガス捕捉剤付きの封止缶を、素子全体に密着して包み込む封止膜26に換えた以外は、第1の実施形態と同じである。有機EL素子は、その第2表示電極15の背面から全体を覆う封止
20 膜26を有する。有機EL素子の背面から覆う封止膜26は無機パッシベーション膜である。また、樹脂からなる封止膜を当該無機パッシベ

ン膜上に設け多層化してもよい。また、樹脂封止膜最表面上に無機物からなる無機パッシベーション膜を再度設けることもできる。無機パッシベーション膜は上記の窒化酸化シリコン、窒化シリコンなどの窒化物、或いは酸化物又は炭素などの無機物からなる。封止膜を構成する樹脂としては、

- 5 フッ素系やシリコン系の樹脂、その他、フォトレジスト、ポリイミドなど合成樹脂が用いられる。

図6に示す第6の実施形態では、ガス捕捉剤付きの封止缶を、素子全体に密着して包み込む封止膜26に換えた以外は、第2の実施形態と同じである。

- 10 図7に示す第7の実施形態では、ガス捕捉剤付きの封止缶を、素子全体に密着して包み込む封止膜26に換えた以外は、第3の実施形態と同じである。

図8に示す第8の実施形態では、ガス捕捉剤付きの封止缶を、素子全体に密着して包み込む封止膜26に換えた以外は、第4の実施形態と同じで

- 15 ある。

本発明に用いられる支持基板又は色変換基板の基材は、可視領域の光の透過率が50%以上で、平滑な基板が好ましい。具体的には、ガラス板、

高分子化合物板などが挙げられる。ガラス板としては、特にソーダ石灰ガラス、バリウム・ストロンチウム含有ガラス、鉛ガラス、アルミノケイ酸

- 20 ガラス、ホウケイ酸ガラス、バリウムホウケイ酸ガラス、石英などである。

また、高分子化合物板としては、ポリカーボネート、アクリル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルファイド、ポリサルフォンなどで

ある。特に、ガラス板が外気をほぼ完全に遮断できるので、第 1、3、5、7 の実施形態において好ましく用いられる。高分子化合物板では第 2、4、6、8 の実施形態において好ましく用いられる。

本発明に用いる色変換基板は、1 以上の所定蛍光材料部が所定基材表面
5 上に平面的に分離配置され、各所定蛍光材料部は有機 EL 素子の位置に対応して配置される。本発明に用いられる色変換膜は発光部材の光を分解または遮蔽して色調整するカラーフィルタでもよい。また、色変換基板では、各所定蛍光材料部間に、有機 EL 素子の発光及び各所定蛍光材料部からの光を遮断して、コントラストを向上させ、視野角依存性を低減するために、
10 遮光層（ブラックマトリックス）を配置することができる。

所定蛍光材料部としては、例えば、蛍光色素および樹脂、または蛍光色素のみからなり、蛍光色素および樹脂からなるものは蛍光色素を顔料樹脂またはバインダー樹脂中に分散させた固体である。具体的な蛍光色素について、近紫外光からは紫色の有機 EL 素子の発光から青色発光に変換する
15 蛍光色素としては、1、4-ビス（2-メチルスチリル）ベンゼン、トランス-4、4'-ジフェニルスチルベン、7-ヒドロキシ-4-メチルクマリンがある。

青色、青緑色または白色発光部材の発光から緑色発光に変換する蛍光色素としては、2、3、5、6-1H、4H-テトラヒドロ-8-トリフロ
20 ルメチルキノリジノ（9、9A、1-GH）クマリン、3-（2'-ベンゾチアゾリル）-7-ジエチルアミノクマリン、3-（2'-ベンズイミダゾリル）-7-N、N-ジエチルアミノクマリンがある。

青色～緑色までの発光部材の発光から橙色～赤色までの発光に変換する蛍光色素については、4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-(p-ジメチルアミノスチルリル)-4H-ピラン、1-エチル-2-(4-(p-ジメチルアミノフェニル)-1,3-ブタジエニル)-ピリジニウム-5-パークロレートがある。

また、かかる蛍光色素をポリメタクリル酸エステル、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、アルキッド樹脂、芳香族スルホンアミド樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂などの顔料樹脂中にあらかじめ練りこんで顔料化したものでもよい。

10 バインダー樹脂としては、透明な材料、例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリレート、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロースがある。

図9は他の実施形態の、複数の有機EL素子を備えた有機EL表示パネルの部分拡大背面図である。有機EL表示パネルは、図に示すように、封止膜26で全体が被覆され色変換基板10上にマトリクス状に配置された複数の有機EL素子を備えている。透明電極層を含む行電極13（陽極の第1表示電極）と、有機機能層と、該行電極に交差する金属電極層を含む列電極15（第2表示電極）が窒化酸化シリコン膜上に順次積層されて構成されている。行電極は、各々が帯状に形成されるとともに、所定の間隔をおいて互いに平行となるように配列されており、列電極も同様である。このように、マトリクス表示タイプの表示パネルは、複数の行と列の電極

の交差点に形成された複数の有機EL素子の発光画素からなる画像表示配
列を有している。第1表示電極13は、島状の透明電極を水平方向に電気
的に接続する金属バスラインから構成できる。有機EL表示パネルは色変
換基板10の窒化酸化シリコン膜上の有機EL素子の間に設けられた複数
5 の隔壁7を備えている。第2表示電極15及び隔壁7の上には封止膜26
が形成されている。有機機能層材料を選択して適宜積層して各々が赤R、
緑G及び青Bの発光部を構成することもできる。

このパネルの有機EL素子の各々は、色変換基板10上に順に積層され
た、第1表示電極13、有機化合物からなる発光層を含む1以上の有機機
10 能層14、及び第2表示電極15、からなる。隔壁7は、色変換基板から
突出するように有機EL素子の間に設けられている。

さらに、有機EL表示パネルは、有機EL素子と同様に、隔壁7を背面
から覆う封止膜26の一部として無機パッシベーション膜や有機樹脂の封
止膜の多層膜を設けることができる。この樹脂封止膜最表面上に無機物か
15 らなる無機パッシベーション膜を再度設けることもできる。

本発明によれば、樹脂材料を含有する支持基板の樹脂表面を無機バリア
膜で被覆する構成としたので、素子外部からの酸素、水分、カラーフィル
タや色変換基板からのアウトガスの侵入に伴う素子の劣化を抑制でき、信
頼性の高い有機EL素子及び有機ELディスプレイを提供することができ
20 る。

図10は第10の実施形態の有機EL表示パネルを示す。図示するよう
に、この有機EL素子は、ガラス支持基板20上に形成された樹脂バイン

ダを含むカラーフィルタ 19 上に形成されている。有機 EL 素子は、カラーフィルタ 19 上に、第 1 表示電極 13（透明電極の陽極）、有機化合物からなる発光層を含む 1 以上の有機機能層 14、及び第 2 表示電極 15

（金属電極の陰極）が順に積層されてなる。また、有機 EL 素子は、支持

- 5 基板 20 に対して接着剤により固定され、基板とともに有機 EL 素子を封止するガス捕捉剤 6a を内壁に備えたガス不透過性の封止缶 16 を備えている。封止缶 16 内部空間に例えば乾燥窒素（ N_2 ）などの不活性材料が封入される。この際、カラーフィルタはガラス基板と封止缶、不活性材料及びその接合部によって囲まれた封止領域 19b により外部に露出することなく構成される。この封止領域 19b により、カラーフィルタ 19 の端面 9a からの水分などの素子への侵入が阻止される。

- 例えば、カラーフィルタ上の有機 EL 素子の各々は、支持基板 20 上にインジウム錫酸化物（ITO）からなる透明電極（第 1 表示電極）13をイオンプレーティング法又はスパッタ法により成膜する。その上に、銅フ
15 タロシアニンからなる正孔注入層、TPD（トリフェニルアミン誘導体）からなる正孔輸送層、Alq3（アルミキレート錯体）からなる発光層、 Li_2O （酸化リチウム）からなる電子注入層を順次、蒸着して有機機能層 14 を形成する。さらに、この上に蒸着によって、Al からなる金属電極（第 2 表示電極）15 を透明電極 13 の電極パターンと対向するように
20 成膜する。

図 11 に示す第 11 の実施形態は、支持基板 20 を樹脂製としてその有機 EL 素子側表面上に、例えば窒化酸化シリコンからなる防湿性を有する

無機バリア膜 12 が形成されている以外、上記の第 10 の実施形態と同じである。無機バリア膜の窒化酸化シリコンは、防湿性を維持するために、窒素／酸素の比率が 0.13 ~ 2.88 であることが好ましい。これ以上であると、膜の残留応力が高くなり、以下であると有機 EL 素子の有機機能層への水分など侵入を十分防げなくなる。無機バリア膜に覆われた支持基板 20 の表面は、少なくとも有機 EL 素子に接触する表面、有機 EL 素子間の表面、有機 EL 素子周囲の表面、有機 EL 素子に接触する表面の裏側の表面を含むことが好ましい。水分などの有機機能層への侵入を防止するためである。また、支持基板 20 において有機 EL 素子に接触する表面の裏側の表面を覆う第 2 の無機バリア膜を備えてもよい。支持基板 20 の両面を無機バリア膜で覆うことにより、支持基板 20 の反りを防止できる。

図 12 に示す第 12 の実施形態は、ガス捕捉剤付きの封止缶を、有機 EL 素子全体に密着して包み込む封止膜 26 に換えた以外は、第 10 の実施形態と同じである。端面 9a 周囲の封止膜 26 の封止領域 19b により、カラーフィルタ 19 の端面 9a からの水分などの素子への侵入が阻止される。有機 EL 素子の背面から覆う封止膜 26 は無機パッシベーション膜である。また、樹脂からなる封止膜を当該無機パッシベーション膜上に設け多層化してもよい。また、樹脂封止膜最表面上に無機物からなる無機パッシベーション膜を再度設けることもできる。無機パッシベーション膜は上記の窒化酸化シリコン、窒化シリコンなどの窒化物、或いは酸化物又は炭素などの無機物からなる。封止膜を構成する樹脂としては、フッ素系やシリコン系の樹脂、フォトレジスト、ポリイミドなど合成樹脂が用いられる。

図 1 3 に示す第 1 3 の実施形態では、ガス捕捉剤付きの封止缶を、素子全体に密着して包み込む封止膜 2 6 に換えた以外は、第 1 1 の実施形態と同じである。

いずれの実施形態中における樹脂バインダを含むカラーフィルタは、樹脂材料を含む他の層（色変換層、絶縁層、平滑化層など）であってもよく、あるいはそれらの積層体であってもよい。カラーフィルタからのアウトガス侵入を防止するために、図 1 4 に示す構造が提案される。支持基板 2 0 上に、所定サイズのカラーフィルタ 1 9、カラーフィルタ全体を覆う無機バリア膜 1 2、カラーフィルタ 1 9 にあわせた所定サイズの色変換膜 C C M、これら全体を覆う樹脂膜 O C、第 2 無機バリア膜 1 2 a、が順に形成されてなる。第 2 無機バリア膜 1 2 a 上に、この有機 E L 素子の第 1 表示電極 1 3 が形成される。このように、無機及び有機の多層構造内において、色変換膜 C C M、カラーフィルタ 1 9 などの機能部材を形成することにより、素子へのアウトガス侵入を防止できる。本発明では、封止剤を除き、素子を構成する樹脂材料を含む全ての層が外気に曝されないような構造とする。

無機材料に比して格段にガス透過度の大きな有機材料を用いた層すなわち樹脂材料含有膜を封止構造内部に閉じ込め、外部に露出させないように構成したので、外部からの酸素、水蒸気の進入に伴う素子の劣化を極力抑えることが可能となる。なお、有機封止剤を用いない膜封止構造の場合、ガス補足剤を取り去っても良好な素子保存性を確保することができる。

本発明に用いられる支持基板の基材は、可視領域の光の透過率が 5 0 %

以上で、平滑な基板が好ましい。具体的には、ガラス板、高分子化合物板等が挙げられる。ガラス板としては、特にソーダ石灰ガラス、バリウム・ストロンチウム含有ガラス、鉛ガラス、アルミノケイ酸ガラス、ホウケイ酸ガラス、バリウムホウケイ酸ガラス、石英などである。また、高分子化合物板としては、ポリカーボネート、アクリル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルファイド、ポリサルフォンなどである。

図 15 は第 14 の実施形態の、複数の有機 EL 素子を備えた有機 EL 表示パネルの部分拡大背面図である。有機 EL 表示パネルは、図に示すように、封止膜 26 で全体が被覆され支持基板 20 上にマトリクス状に配置された複数の有機 EL 素子を備えている。透明電極層を含む行電極 13（陽極の第 1 表示電極）と、有機機能層と、該行電極に交差する金属電極層を含む列電極 15（第 2 表示電極）と、が窒化酸化シリコン膜上に順次積層されて構成されている。行電極は、各々が帯状に形成されるとともに、所定の間隔をおいて互いに平行となるように配列されており、列電極も同様である。このように、マトリクス表示タイプの表示パネルは、複数の行と列の電極の交差点に形成された複数の有機 EL 素子の発光画素からなる画像表示配列を有している。第 1 表示電極 13 は、島状の透明電極を水平方向に電氣的に接続する金属バスラインから構成できる。有機 EL 表示パネルは支持基板 20 の窒化酸化シリコン膜上の有機 EL 素子の間に設けられた複数の隔壁 7 を備えている。第 2 表示電極 15 及び隔壁 7 の上には封止膜 26 が形成されている。有機機能層材料を選択して適宜積層して各々が赤 R、緑 G 及び青 B の発光部を構成することもできる。

このパネルの有機EL素子の各々は、支持基板20上に順に積層された、第1表示電極13、有機化合物からなる発光層を含む1以上の有機機能層14、及び第2表示電極15、からなる。隔壁7は、色変換基板から突出するように有機EL素子の間に設けられている。

- 5 さらに、有機EL表示パネルは、有機EL素子と同様に、隔壁7を背面から覆う封止膜26の一部として無機パッシベーション膜や有機樹脂の封止膜の多層膜を設けることができる。この樹脂封止膜最表面上に無機物からなる無機パッシベーション膜を再度設けることもできる。

- 10 上述した例においては、水分などの遮断を行なうための無機バリア膜製法として、スパッタ法を用いたが、これに限られることはなく、プラズマCVD(Chemical Vapor Deposition)法、真空蒸着法などの気相成長法も適用可能である。

- 15 本発明によれば、樹脂材料を含有する支持基板の樹脂表面すなわち樹脂材料含有膜の端面を囲み外気から遮断する封止領域が設けたので、素子外部からの酸素、水分などの侵入に伴う素子の劣化を抑制でき、信頼性の高い有機EL素子及び有機ELディスプレイを提供することができる。

請求の範囲

1. 順に積層された、第1表示電極、有機化合物からなる発光層を含む1以上の有機機能層、及び第2表示電極、からなる1以上の有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を担持しかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子に面する側の表面に樹脂材料を含有する支持基板と、からなる有機エレクトロルミネッセンス表示パネルであって、少なくとも前記有機エレクトロルミネッセンス素子及び前記支持基板の間に、前記支持基板の表面を覆う無機バリア膜を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。
2. 前記支持基板は色変換膜を備えた色変換基板を含むことを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。
3. 前記支持基板における前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触する表面の裏側の表面を覆う第2の無機バリア膜を含むことを特徴とする請求項1又は2記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。
4. 前記無機バリア膜が前記色変換膜の端面を覆うことを特徴とする請求項1～3のいずれか1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。
5. 前記無機バリア膜は窒化酸化シリコンからなることを特徴とする請求項1～4のいずれか1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。
6. 前記無機バリア膜は、窒素／酸素の比率が0.13～2.88である窒化酸化シリコンからなることを特徴とする請求項1～5のいずれ

か 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

7. 前記無機バリア膜はスパッタ法により成膜されたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

5 8. 前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触して全体を背面から覆う封止膜を有することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

9. 前記封止膜は無機パッシベーション膜であり、前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体は前記無機バリア膜及び前記封止膜により気
10 密的に覆われていることを特徴とする請求項 8 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

10. 前記支持基板の表面は樹脂膜を含み、前記樹脂膜の端面が前記無機バリア膜に覆われかつ前記封止膜が前記無機バリア膜に接する領域内部に封じ込まれていることを特徴とする請求項 9 記載の有機エレクトロ
15 ルミネッセンス表示パネル。

11. 前記支持基板に固定されかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体を背面から覆う封止缶と、前記封止缶内部に充填される不活性材料と、を有することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

20 12. 前記封止缶はその内壁にガス捕捉剤を備えたことを特徴とする請求項 11 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

13. 前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体は前記無機バリ

ア膜及び前記封止缶により気密的に覆われていることを特徴とする請求項

1 1 又は 1 2 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

1 4. 前記支持基板の表面は樹脂膜を含み、前記樹脂膜の端面は、
前記無機バリア膜に覆われかつ前記封止缶が前記無機バリア膜に接する領
5 域内部に、封じ込まれていることを特徴とする請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれ
か 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

1 5. 順に積層された、第 1 表示電極、有機化合物からなる発光層
を含む 1 以上の有機機能層、及び第 2 表示電極、からなる 1 以上の有機エ
レクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子
10 を担持しかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子に面する側の表面に
樹脂材料を含む樹脂材料含有膜と、前記樹脂材料含有膜を担持する支持基
板からなる有機エレクトロルミネッセンス表示パネルであって、前記樹脂
材料含有膜の端面を封止する封止領域が設けられていることを特徴とする
有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

15 1 6. 前記封止領域は、前記支持基板に固定されかつ前記有機エレ
クトロルミネッセンス素子全体を背面から覆う封止缶と、前記封止缶内部
に充填される不活性材料と、を含むことを特徴とする請求項 1 5 記載の有
機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

1 7. 前記封止缶はその内壁にガス捕捉剤を備えたことを特徴とす
20 る請求項 1 6 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

1 8. 前記封止領域は、前記有機エレクトロルミネッセンス素子に
接触して全体を背面から覆う封止膜を含むことを特徴とする請求項 1 5 記

載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

19. 前記封止膜は無機パッシベーション膜であり、前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体は前記支持基板及び前記封止膜により気密的に覆われていることを特徴とする請求項18記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

20. 前記支持基板は樹脂からなり、少なくとも前記有機エレクトロルミネッセンス素子及び前記支持基板の間に、前記支持基板の表面を覆う無機バリア膜を有することを特徴とする請求項15～19のいずれか1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

21. 前記支持基板における、前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触する表面の裏側の表面を覆う第2の無機バリア膜を含むことを特徴とする請求項20記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

22. 前記無機バリア膜は窒化酸化シリコンからなることを特徴とする請求項20又は21記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

23. 前記無機バリア膜はスパッタ法により成膜されたことを特徴とする請求項20～22のいずれか1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

24. 前記樹脂材料含有膜は、色変換膜を備えることを特徴とする請求項15～23のいずれか1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

1/8

図 1

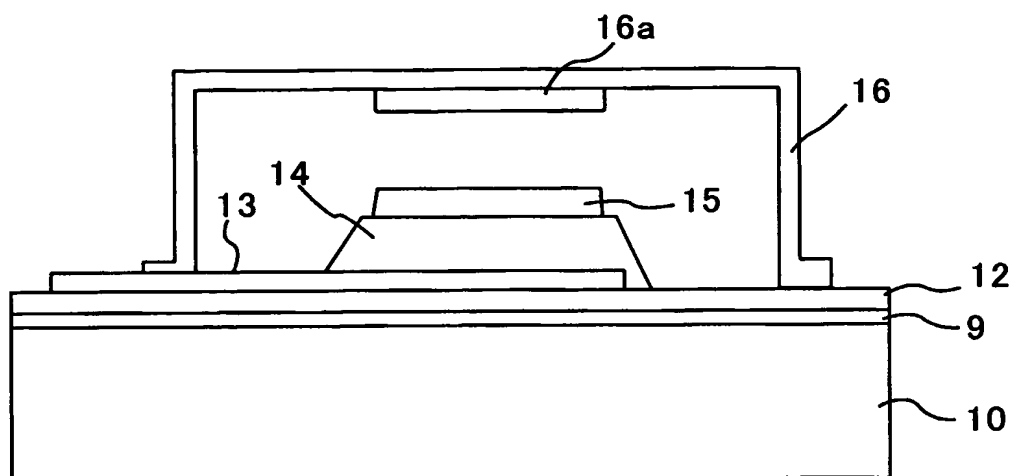


図 2

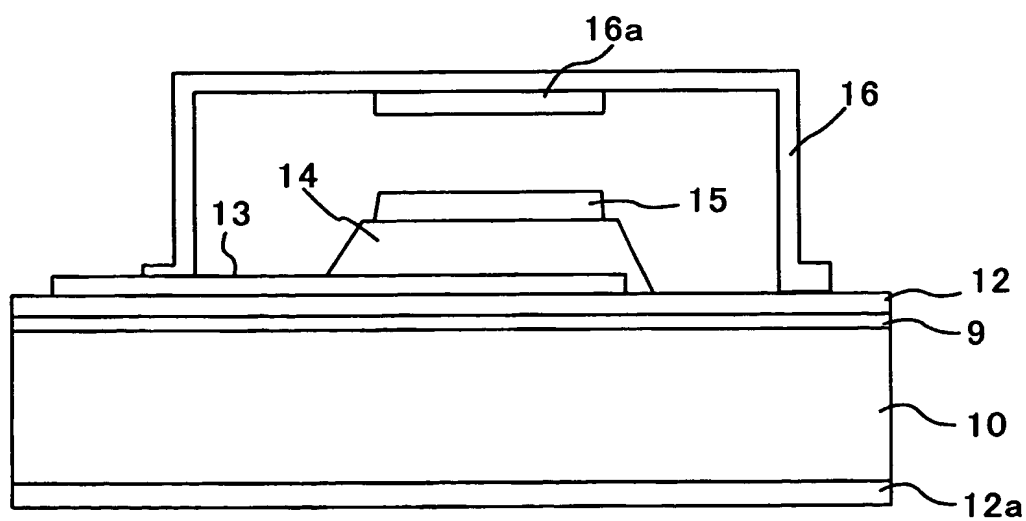


図 3

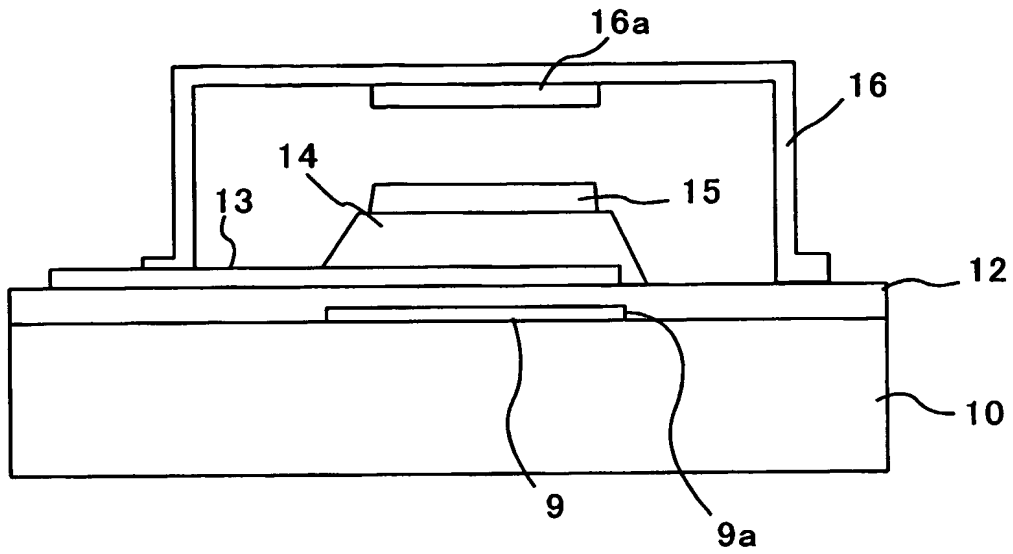


図 4

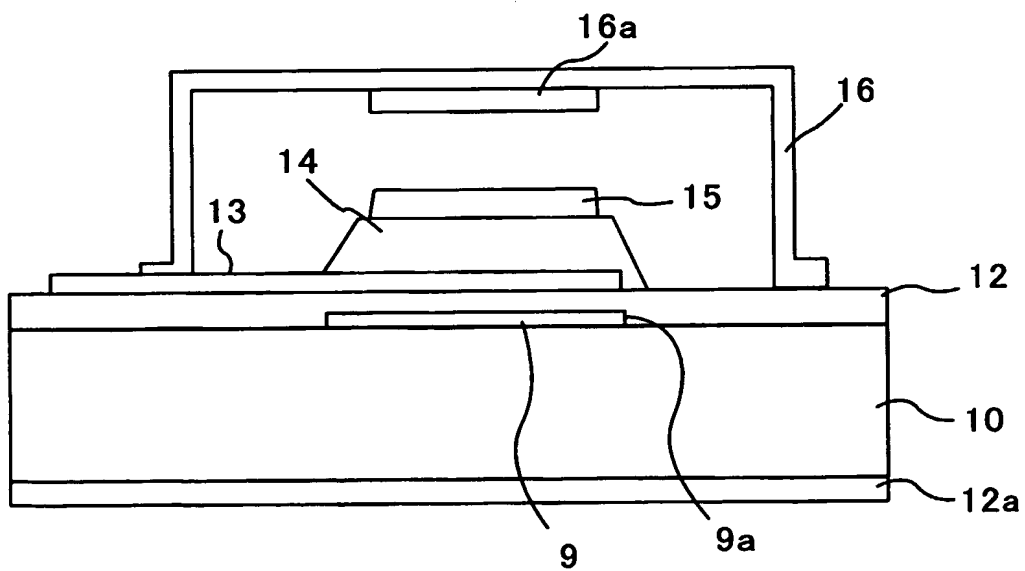


图 5

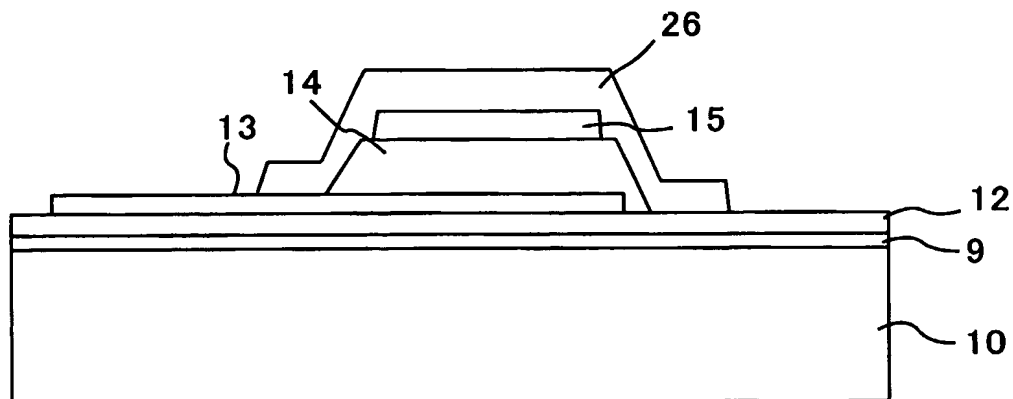


图 6

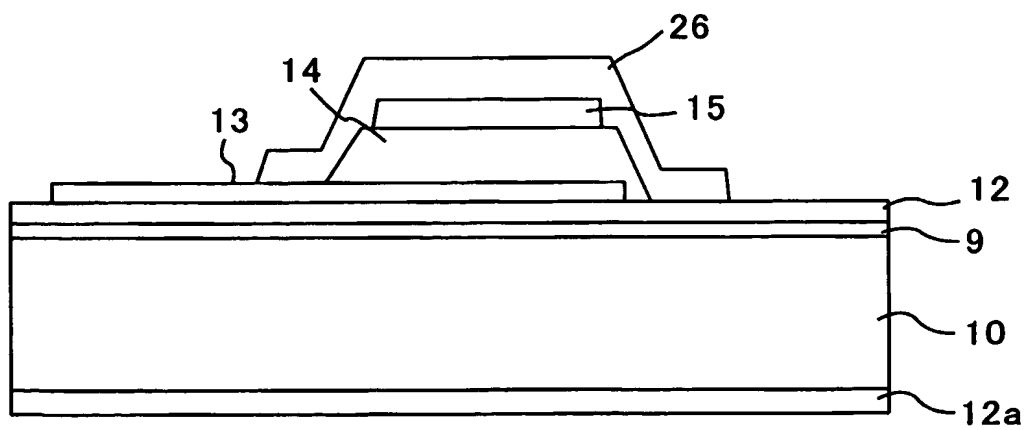


図 7

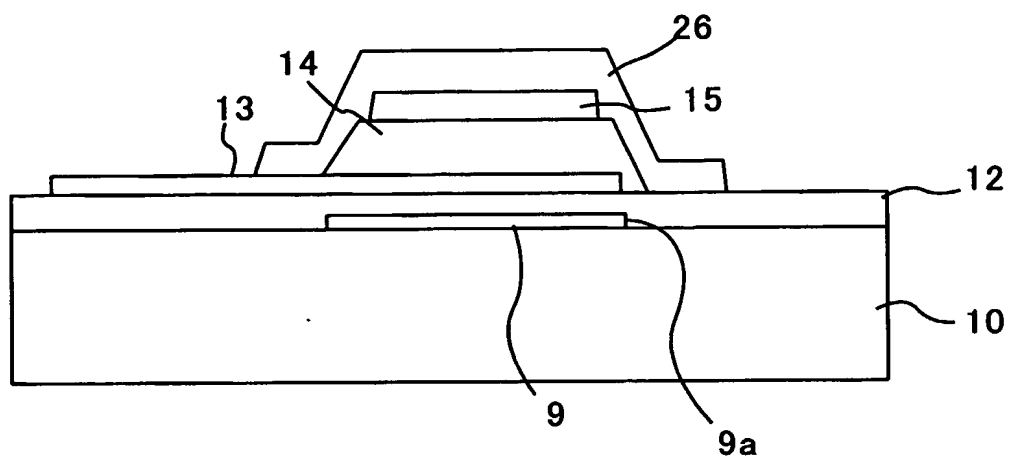


図 8

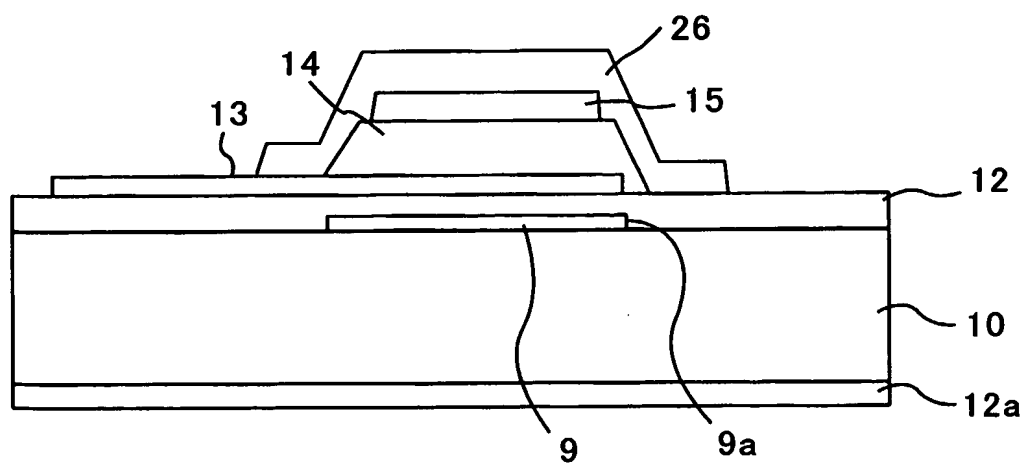
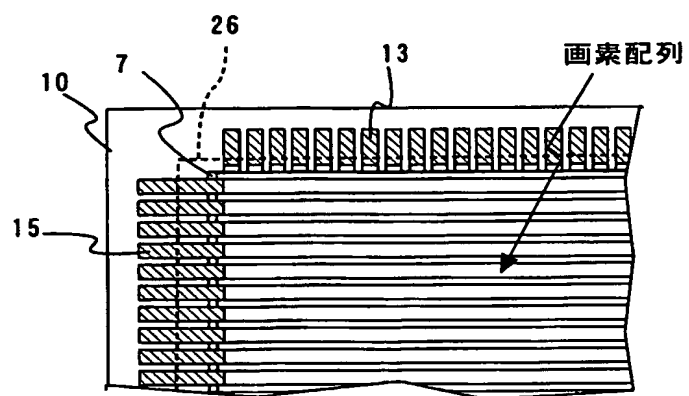


图 9



6/8

図 1 0

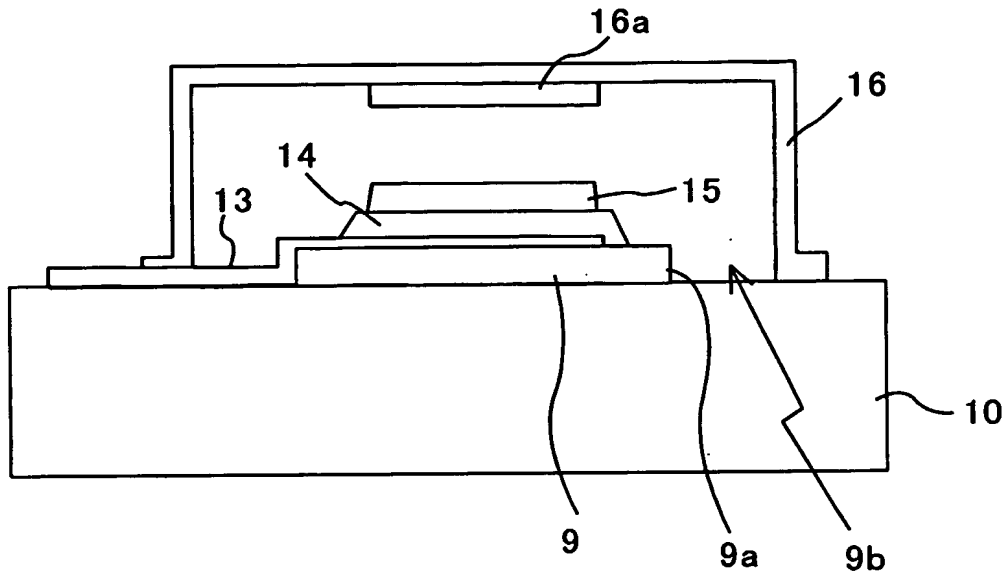
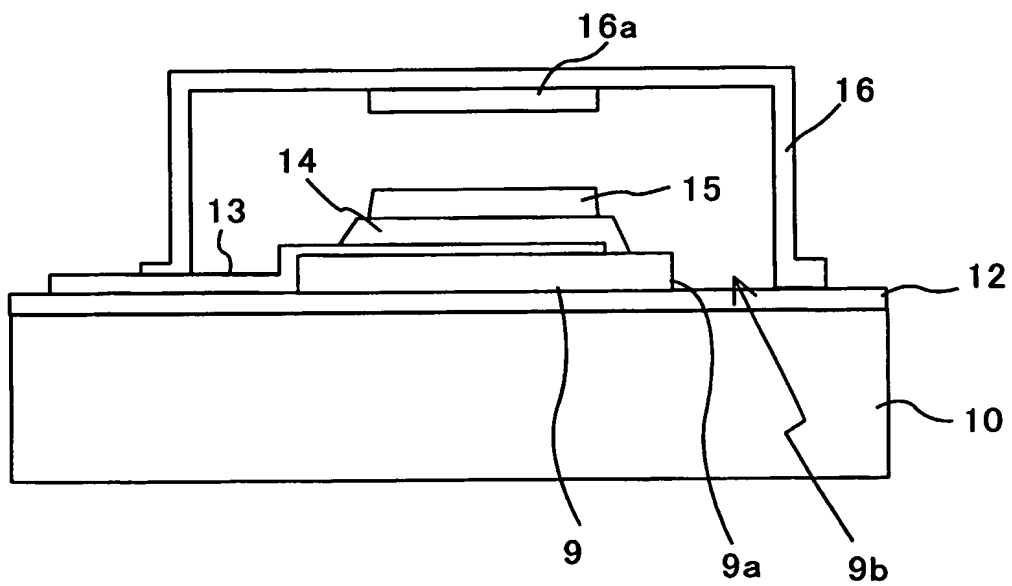


図 1 1



7/8

图 1 2

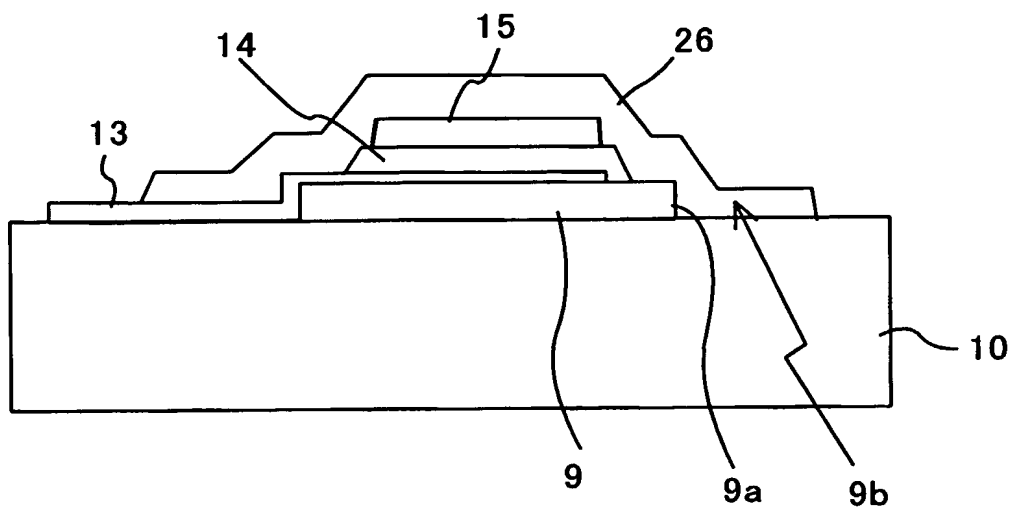


图 1 3

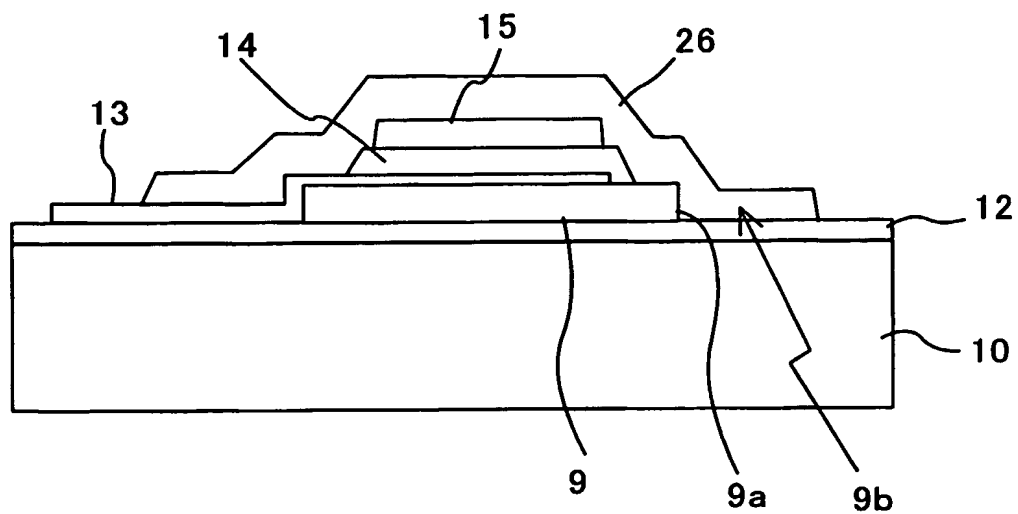


图 14

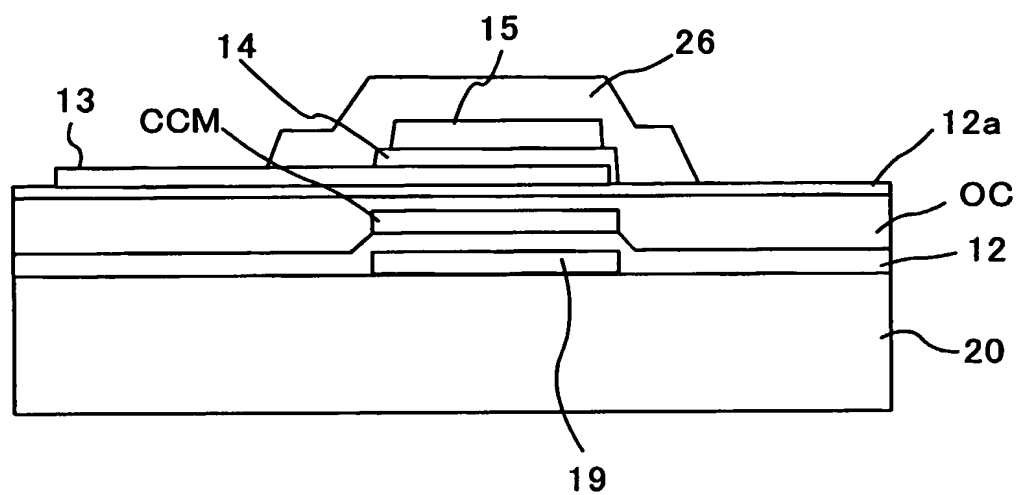
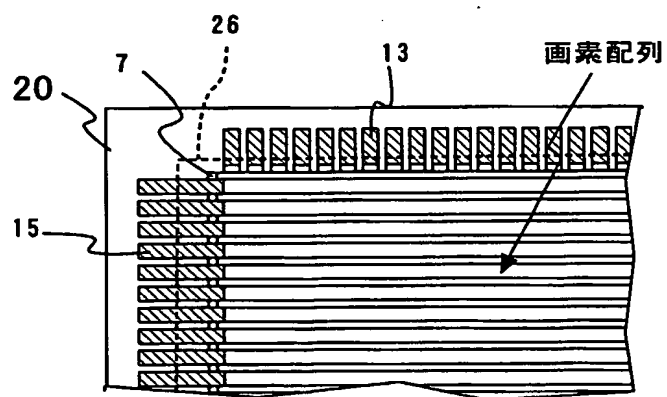


図 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP03/03313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H05B33/04, H05B33/10, H05B33/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H05B33/00-33/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-57290 A (TDK Corp.), 27 February, 2001 (27.02.01), Claims; page 4, column 6, lines 8 to 16; page 16, column 30, line 32 to page 17, column 31, line 35; page 19, column 36, line 30 to page 20, column 37, line 15; Figs. 7 to 14 & EP 1079668 A	1-24
Y	JP 9-161967 A (Motorola, Inc.), 20 June, 1997 (20.06.97), Full text; all drawings & US 5686360 A & US 5757126 A & EP 777280 A	1-24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
30 April, 2003 (30.04.03)

Date of mailing of the international search report
20 May, 2003 (20.05.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/03313

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-260562 A (TDK Corp.), 24 September, 1999 (24.09.99), Claims; page 3, column 4, lines 5 to 7 & WO 00/72637 A & EP 1115269 A & US 6406802 B	7,23
Y	JP 10-275682 A (NEC Corp.), 13 October, 1998 (13.10.98), Full text; Fig. 2 & US 5990615 A	8-14,16-19
A	JP 2001-185356 A (NEC Corp.), 06 July, 2001 (06.07.01), (Family: none)	1-24
A	JP 2000-215988 A (Sharp Corp.), 04 August, 2000 (04.08.00), (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B33/04、H05B33/10、H05B33/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B33/00-33/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-57290 A (ティーディーケー株式会社) 2001.02.27, 特許請求の範囲, 第4頁6欄8行-16行, 第16頁30欄32行-第17頁31欄35行, 第19頁36欄30行-第20頁37欄15行, 第7-14図 & EP 1079668 A	1-24

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.04.03

国際調査報告の発送日

20.05.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 今関 雅子



2 V 9 5 2 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-161967 A (モトローラ・インコーポレイテッド) 1997. 06. 20, 全文, 全図 &US 5686360 A &US 5757126 A &EP 777280 A	1-24
Y	JP 11-260562 A (ティーディーケー株式会社) 1999. 09. 24, 特許請求の範囲, 第3頁4欄5行-7行 &WO 00/72637 A &EP 1115269 A &US 6406802 B	7, 23
Y	JP 10-275682 A (日本電気株式会社) 1998. 10. 13, 全文, 第2図 &US 5990615 A	8-14, 16-19
A	JP 2001-185356 A (日本電気株式会社) 2001. 07. 06 (ファミリーなし)	1-24
A	JP 2000-215988 A (シャープ株式会社) 2000. 08. 04 (ファミリーなし)	1